



Гамартома легкого: моноцентровый аналитический обзор 142 случаев

Гаврилов П.В., Суворова С.С., Смольникова У.А., Ушков А.Д.

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России, Лиговский пр-т, 2-4, Санкт-Петербург, 191036, Российская Федерация

Гаврилов Павел Владимирович, к. м. н., вед. науч. сотр., врач-рентгенолог ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России;
<http://orcid.org/0000-0003-3251-4084>

Суворова Светлана Станиславовна, ординатор ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России;
<http://orcid.org/0009-0006-3220-9716>

Смольникова Ульяна Алексеевна, к. м. н., науч. сотр. ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России;
<http://orcid.org/0000-0001-9568-3577>

Ушков Алексей Дмитриевич, врач-рентгенолог ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России;
<http://orcid.org/0000-0002-9405-8048>

Резюме

Актуальность. Среди одиночных образований в легких, не требующих активного хирургического лечения, особое место занимает гамартома: неоднородность структуры за счет включений жировой плотности и кальцинатов представляет возможность для выделения патогномоничных скиалогических признаков. Однако их отсутствие в совокупности с компьютерно-томографической (КТ) картиной, присущей в том числе и злокачественным новообразованиям, может стать причиной проведения биопсий и оперативных вмешательств, необязательных по результатам гистологического исследования.

Цель: провести когортный ретроспективный анализ КТ-семиотики легочных гамартом.

Материал и методы. Выполнен анализ 142 случаев гамартом легкого, выявленных на базе ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России за период с 2013 по 2023 гг., подтвержденных гистологически или с периодом наблюдения более 600 дней, без эндобронхиального расположения и других очагов/образований в легких, без оценки контрастного усиления.

Результаты. Описаны результаты статистического анализа данных пациентов с гамартомой легкого с распределением по полу и возрасту. Установлена частота встречаемости таких скиалогических признаков гамартом, как тип образования, особенности контура, изменения в окружающей легочной ткани, наибольший диаметр, плотность, тип кальцинации, с примерами на КТ-снимках. Рассмотрены локализации гамартом относительно легкого, его долей и сегментов. Выделены и проиллюстрированы четыре кластера гамартом в зависимости от сочетания макроскопического жира и участков обызвествления в структуре. Также представлено распределение гамартом из каждого кластера по размеру в заданных диапазонах.

Заключение. Гамартomas легких представляют собой образования солидного типа без предпочтительной локализации по сегментам легких, которые могут быть выявлены в любом возрасте. В значительной доле случаев (43,7%) гамартomas не имели каких-либо структурных особенностей, позволяющих по данным КТ убедительно их классифицировать как доброкачественные образования и избежать хирургической резекции. Только в 12% случаев наблюдались структурные изменения, считающиеся высокопатогномичными для их классификации как доброкачественных образований.

Ключевые слова: компьютерная томография; гамартома легкого; одиночное образование легкого; жиросодержащее образование легкого.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Гаврилов П.В., Суворова С.С., Смольникова У.А., Ушков А.Д. Гамартома легкого: моноцентровый аналитический обзор 142 случаев. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2024; 105(1): 13–9. <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2024-105-1-13-19>

Для корреспонденции: Гаврилов Павел Владимирович, E-mail: spbniifrentgen@mail.ru

Статья поступила 03.02.2024

После доработки 06.02.2024

Принята к печати 07.02.2024

Pulmonary Hamartoma: a Single-Center Analysis of 142 Cases

Pavel V. Gavrilov, Svetlana S. Suvorova, Uliana A. Smolnikova, Alexey D. Ushkov

*Saint Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology,
Ligovsky prospekt, 2-4, Saint Petersburg, 191036, Russian Federation*

Pavel V. Gavrilov, Cand. Med. Sc., Leading Researcher, Radiologist, Saint Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology;
<http://orcid.org/0000-0003-3251-4084>

Svetlana S. Suvorova, Resident Physician, Saint Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology;
<http://orcid.org/0009-0006-3220-9716>

Uliana A. Smolnikova, Cand. Med. Sc., Researcher, Saint Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology;
<http://orcid.org/0000-0001-9568-3577>

Alexey D. Ushkov, Radiologist, Saint Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology;
<http://orcid.org/0000-0002-9405-8048>

Abstract

Background. Gamartoma occupies a special place among solitary lung masses not requiring active surgical tactics: structural heterogeneity due to inclusions of fat density and calcinates presents an opportunity to identify pathognomonic computed tomographic (CT) signs. However, their absence in conjunction with CT picture inherent in malignant neoplasms can cause biopsies and surgical interventions that are not necessary according to the results of histologic examination.

Objective: to perform a cohort retrospective analysis of pulmonary hamartoma CT semiotics.

Material and methods. We analyzed 142 cases of lung hamartomas detected at the Saint Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology from 2013 to 2023, confirmed histologically or with a follow-up period of more than 600 days, without endobronchial location and other foci/formations in the lungs, without contrast enhancement evaluation.

Results. The results of data statistical analysis of patients with pulmonary hamartoma with distribution by gender and age were described. The occurrence rate was established for such hamartoma CT features as mass type, contour features, changes in the surrounding lung tissue, the largest diameter, density, calcination type with examples on CT images. Localizations of hamartomas in relation to the lung, its lobes and segments were considered. Four hamartoma clusters depending on fat and calcination combination in the structure were identified and illustrated. The size distribution of hamartomas from each cluster within the given ranges was also presented.

Conclusion. Lung hamartomas are solid-type masses without preferential localization in lung segments, with the possibility of detection at any age. In a significant proportion of cases (43.7%) hamartomas did not have any structural features, which allow, according to CT data, to convincingly classify them as benign masses and avoid surgical resection. Only in 12% of cases hamartomas had structural changes considered highly pathognomonic for their classification as benign masses.

Keywords: computed tomography; pulmonary hamartoma; solitary pulmonary nodule; fat containing pulmonary nodule.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

For citation: Gavrilov PV, Suvorova SS, Smolnikova UA, Ushkov AD. Pulmonary hamartoma: a single-center analysis of 142 cases. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2024; 105(1): 13–9 (in Russian). <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2024-105-1-13-19>

For corresponding: Pavel V. Gavrilov, E-mail: spbniifrentgen@mail.ru

Received February 3, 2024

Revised February 6, 2024

Accepted February 7, 2024

Введение / Introduction

Легочная гамартома представляет собой медленно растущее доброкачественное новообразование, состоящее из мезенхимальных компонентов (соединительная ткань, хрящ, жир или гладкомышечная ткань) и респираторного эпителия [1]. Это наиболее распространенный вид доброкачественной опухоли легкого, который составляет пример-

но 6–8% первичных новообразований легких и 75% всех доброкачественных поражений легких [2].

Согласно разным источникам, манифестация гамартоты легкого в среднем приходится на возрастной диапазон 50–60 лет, при этом распределение пациентов по полу различно [3–5].

Ограниченное число гистологических комбинаций определяет скиалогическую картину гамар-

томы исходя из компьютерно-томографической (КТ) плотности представленных тканей в структуре [6]. Так, комбинация из участков жировой плотности и кальциевых отложений по типу «попкорн» является патогномоничной для гамартомы [7].

В зависимости от варианта презентации гамартомы можно выделить дифференциальный диагностический ряд, в котором количество патологий и частота их встречаемости влияют на степень вероятности диагноза [8]. В частности, при отсутствии в структуре гамартомы жировых включений и кальцинатов в диагностический поиск включается и злокачественный процесс [9].

Несколько крупных исследований не обнаружили никаких доказательств злокачественной трансформации гамартом [10, 11]. Эти данные ставят под сомнение выполнение резекционно-го вмешательства как единственно верной тактики при выявлении гамартомы легкого. По результатам метаанализа Н. Elsayed et al. сделали вывод, что при надежной верификации гамартомы наблюдение является более предпочтительной тактикой, чем хирургическая резекция. Остается вопрос, достаточно ли выявления патогномоничной картины при КТ или нужна миниинвазивная биопсия [10].

Наибольшие трудности представляет дифференциальная диагностика гамартом и карциноидов легких. При рассмотрении морфологических особенностей КТ следует учитывать, что гамартомы могут имитировать карциноиды, особенно если нет ни макроскопического жира, ни кальцинатов в структуре, что приводит к ненужным операциям и потенциальным осложнениям. И наоборот, карциноиды могут также содержать кальцинаты в различных пропорциях. Дифференциация карциноидов и гамартом имеет клиническое значение, поскольку локализованные формы карциноидов требуют хирургической резекции, тогда как при гамартоме она не нужна [12]. В связи с этим остается актуальной проблема надежной классификации патологических образований легких, имеющих признаки гамартомы.

Цель – провести когортный ретроспективный анализ КТ-семиотики легочных гамартом.

Материал и методы / Material and methods

На базе ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России проведен ретроспективный клинικο-рентгенологический анализ данных пациентов с диагнозом «гамартома легкого», поставленным при проведении КТ-исследования в период с 2013 по 2023 гг.

Критериями включения в исследование стали гистологическая верификация гамартомы или период наблюдения пациента с легочной гамарто-

мой более 600 дней. Эндобронхиальная гамартома и сочетание гамартомы с другими очагами/образованиями в легких были исключены в ходе отбора когорты.

КТ-исследования с контрастным усилением не были включены в исследование, в связи с чем накопление гамартомой контрастного препарата не оценивалось.

Результаты / Results

Медиана возраста пациентов с впервые выявленной гамартомой легкого составила 57 лет (диапазон 15–82 года). В когорте преобладали женщины – 91 (64,1%), мужчин было 51 (35,9%). В 4 (2,8%) случаях гамартома была диагностирована у детей, остальные 138 (97,2%) пациентов являлись взрослыми.

Все 142 случая гамартомы легкого были представлены образованием солидного типа, преимущественно с четким ($n = 136$; 95,8%) и волнистым ($n = 83$; 58,5%) контуром. В окружающей легочной ткани редко наблюдались изменения ($n = 9$; 6,3%), из них помимо паренхиматозных тяжей у 1 пациента был выявлен сегментарный ателектаз.

Наибольший диаметр гамартомы, измеренный на аксиальных срезах, варьировал от 6 до 57 мм, средний размер составил 14,3 мм. В таблице 1 представлены гамартомы в зависимости от размера в заданных диапазонах.

Таблица 1

Распределение гамартом легкого по размерам ($n = 142$)

Table 1

Distribution of lung hamartomas by size ($n = 142$)

Наибольший диаметр, мм / The largest diameter, mm	Количество, n (%) / Number, %
<10	25 (17,6)
10–19	94 (66,2)
20–29	19 (13,4)
>30	4 (2,8)

Практически в равной степени гамартома наблюдалась в правом ($n = 77$; 54,2%) и левом ($n = 65$; 45,8%) легких, аналогичное распределение отмечалось в отношении верхних ($n = 64$; 45,1%) и нижних ($n = 66$; 46,5%) долей легких, реже гамартома встречалась в средней доле ($n = 12$; 8,5%). Данные по локализации в сегментах легких приведены в таблице 2.

Плотность гамартомы в среднем принимала значение +16,4 HU (диапазон от –66 до +396 HU). В ходе кластерного анализа гамартом по наличию жировых включений и участков обызвествления методом k -средних было выделено четыре

Таблица 2

Распределение гамартом легкого по локализации (n = 142), n (%)

Table 2

Distribution of lung hamartomas by localization (n = 142), n (%)

Легкое / Lung	Сегмент / Segment										Всего / Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Правое / Right	10 (13,0)	11 (14,2)	9 (11,7)	3 (3,9)	9 (11,7)	13 (16,9)	1 (1,3)	9 (11,7)	5 (6,5)	7 (9,1)	77 (100,0)
Левое / Left	20 (30,7)		5 (7,7)	7 (10,7)	2 (3,1)	12 (18,5)	–	8 (12,3)	4 (6,2)	7 (10,8)	65 (100,0)

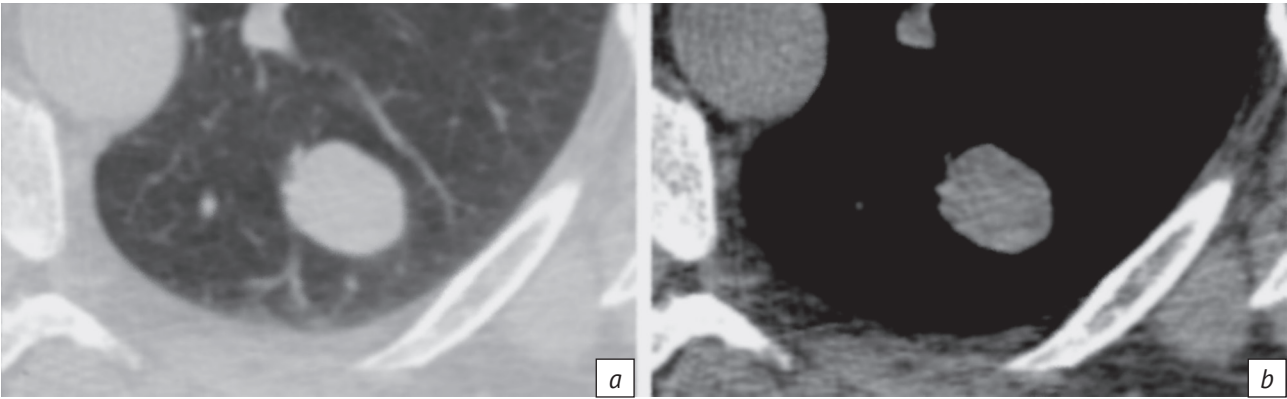


Рис. 1. КТ легких в аксиальной плоскости. Кластер 1 – гамартомы без жировых включений и кальцинации: *a* – легочное окно; *b* – мягкотканное окно

Fig. 1. Lung CT scan, axial plane. Cluster 1 – hamartomas without fatty inclusions and calcination: *a* – pulmonary window; *b* – soft tissue window

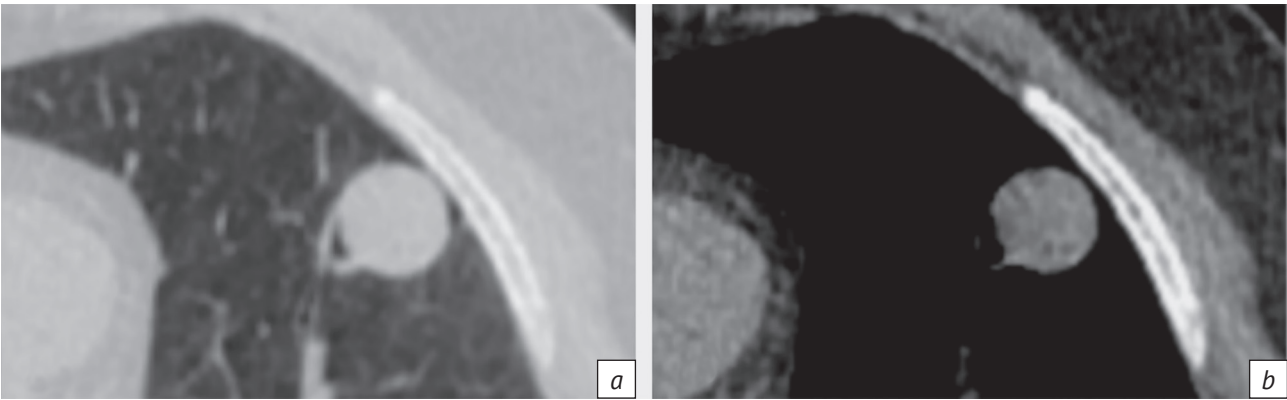


Рис. 2. КТ легких в аксиальной плоскости. Кластер 2 – гамартомы с жировыми включениями без участков обызвествления: *a* – легочное окно; *b* – мягкотканное окно

Fig. 2. Lung CT scan, axial plane. Cluster 2 – hamartomas with fatty inclusions without calcination sites: *a* – pulmonary window; *b* – soft tissue window

кластера (рис. 1–4), из которых наиболее многочисленными стали гамартомы без макроскопического жира плотностью менее –40 НУ и кальцинации (табл. 3).

Распределение наибольшего диаметра гамартом в каждом кластере практически не отличалось от общего в когорте – наибольшее количество гамартом было размерами от 10 до 19 мм (табл. 4).

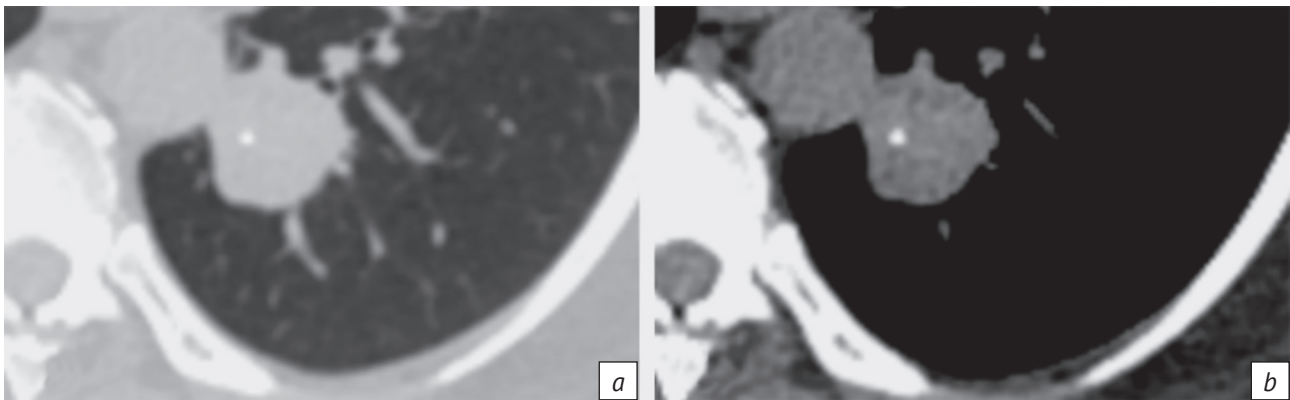


Рис. 3. КТ легких в аксиальной плоскости. Кластер 3 – гамартомы с жировыми включениями и кальцинацией:
a – легочное окно; b – мягкотканное окно

Fig. 3. Lung CT scan, axial plane. Cluster 3 – hamartomas with fatty inclusions and calcination:
a – pulmonary window; b – soft tissue window

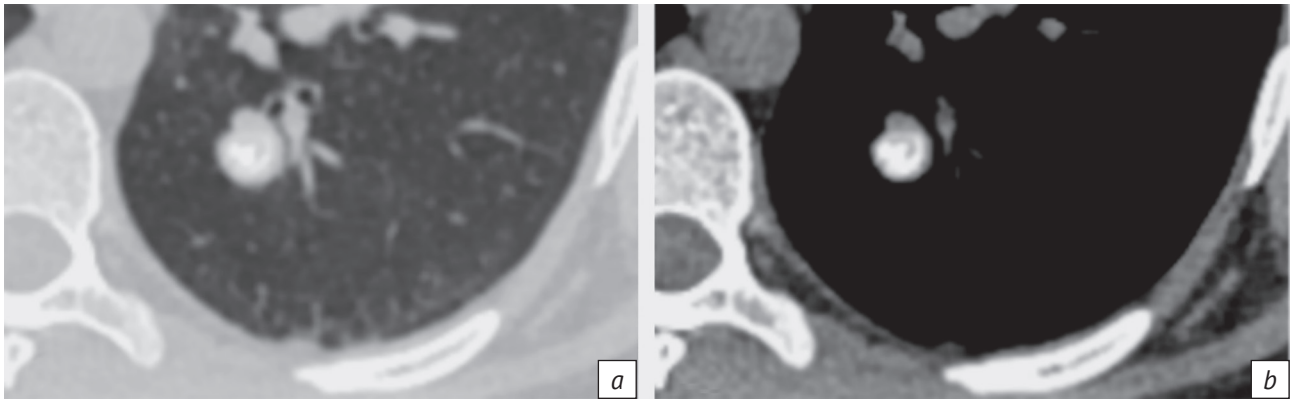


Рис. 4. КТ легких в аксиальной плоскости. Кластер 4 – гамартомы с кальциевыми отложениями без жировых включений:
a – легочное окно; b – мягкотканное окно

Fig. 4. Lung CT scan, axial plane. Cluster 4 – hamartomas with calcium deposits without fatty inclusions:
a – pulmonary window; b – soft tissue window

Таблица 3

Распределение гамартом легкого по скиалогическим характеристикам (n = 142)

Table 3

Distribution of lung hamartomas by skialogical characteristics (n = 142)			
Кластер / Cluster	Жир / Fat	Кальцинация / Calcination	Количество случаев, n (%) / Number of cases, n (%)
1	–	–	62 (43,7)
2	+	–	50 (35,2)
3	+	+	17 (12,0)
4	–	+	13 (9,2)

Из 142 гамартом только 30 (21,1%) имели в структуре различные типы кальциевых отложений: крупные эксцентричные – 10 (33,3%), по типу «попкорн» – 8 (26,7%), аморфные – 6 (20%), слоистые – 3 (10%) и центрально расположенные – 3 (10%). Примеры гамартом с обызвествлением каждого типа из нашего исследования представлены на рисунке 5.

Из 142 гамартом только 30 (21,1%) имели в структуре различные типы кальциевых отложений: крупные эксцентричные – 10 (33,3%), по типу «попкорн» – 8 (26,7%), аморфные – 6 (20%), слоистые – 3 (10%) и центрально расположенные – 3 (10%). Примеры гамартом с обызвествлением каждого типа из нашего исследования представлены на рисунке 5.

Таблица 4

Распределение гамартом легкого по размерам в кластерах (n = 142), n (%)

Table 4

Distribution of lung hamartomas by size in clusters (n = 142), n (%)

Кластер / Cluster	Количество гамартом, n / Number of hamartomas, n	Наибольший диаметр / The largest diameter			
		<10 мм / <10 mm	10–19 мм / 10–19 mm	20–29 мм / 20–29 mm	>30 мм / >30 mm
1	62	15 (24,2)	41 (66,1)	5 (8,1)	1 (1,6)
2	50	8 (16,0)	34 (68,0)	8 (16,0)	0 (0,0)
3	17	0 (0,0)	12 (70,6)	4 (23,5)	1 (5,9)
4	13	2 (15,4)	7 (53,8)	2 (15,4)	2 (15,4)

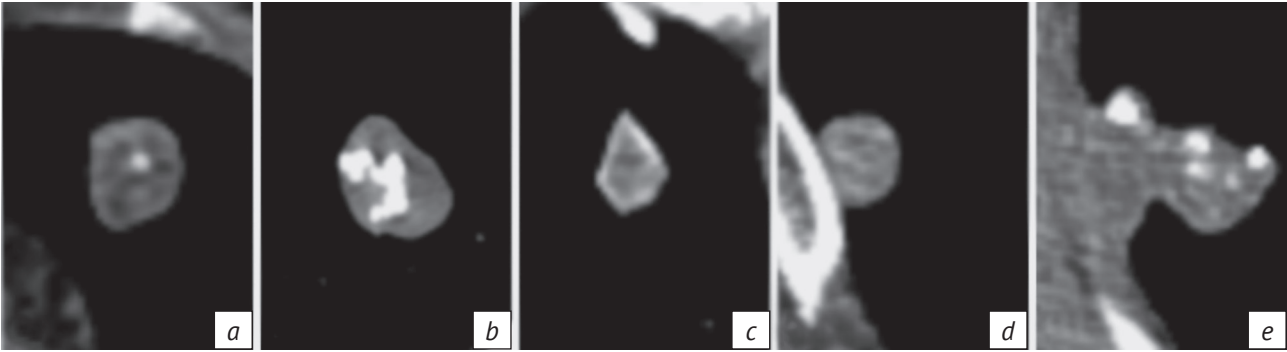


Рис. 5. КТ легких в мягкотканном окне, аксиальная проекция:
a – центрально расположенный кальцинат; b – по типу «попкорн»; c – слоистые (скорлупообразные) кальциевые отложения; d – аморфное обызвествление; e – крупная эксцентричная кальцинация

Fig. 5. Lung CT scan in a soft tissue window, axial plane:
a – centrally located calcinate; b – popcorn type; c – layered (shell-shaped) calcium deposits; d – amorphous calcination; e – large eccentric calcination

Обсуждение / Discussion

Первичное обнаружение у пациентов гамартомы легкого при КТ-исследовании обычно приходится на поздний взрослый возраст, но следует помнить, что данная патология может встречаться в любом возрасте. Солидное образование мягкотканной плотности размерами от 10 до 19 мм с четкими и волнистыми контурами на фоне интактной легочной ткани – чаще всего встречающаяся описательная картина для гамартомы. Предпочтительной локализации относительно легкого, его долей и сегментов у гамартомы не наблюдается.

Среди гамартом можно выделить четыре кластера по сочетанию макроскопического жира и участков кальцинации в структуре. Следует отметить, что 3-й кластер (наличие как жировых включений, так и обызвествлений), который считается

наиболее патогномичным для гамартом, в нашем исследовании встретился в небольшом количестве случаев (12,0%), более часто выявлялись изолированные включения либо жировой плотности, либо кальцинации (44,4%). И почти в половине случаев (43,7%) при КТ не удалось обнаружить изменений структуры образования, что представляет сложность в дифференциальной диагностике впервые выявленных одиночных образований в легком.

В литературе имеются отдельные исследования, показывающие перспективы радиомикки для оценки характеристик КТ-изображений, позволяющей более четко и на ранних этапах выявить структурные изменения в солидных образованиях легких и более точно провести дифференциальную диагностику гамартом с другими образованиями [7, 12].

Закключение / Conclusion

Гамартомы легких представляют собой образования солидного типа без предпочтительной локализации по сегментам легких, которые могут быть выявлены в любом возрасте. В нашем исследовании в значительной доле случаев (43,7%) гамартомы не имели каких-либо структурных

особенностей, позволяющих по данным КТ убедительно их классифицировать как доброкачественные образования и избежать хирургической резекции. Только в 12% случаев гамартомы имели структурные изменения, считающиеся высоко патогномоничными для их классификации как доброкачественных образований.

Литература / References

1. WHO Classification of Tumours Editorial Board. Thoracic Tumours: WHO Classification of Tumours. 5th ed. World Health Organization; 2021: 154–5.
2. Takumi K, Nagano H, Harasawa T, et al. Pulmonary hamartoma: feasibility of dual-energy CT detection of intranodular fat. *Radiol Case Rep.* 2021; 16(5): 1032–6. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2021.01.062>.
3. Ulas AB, Aydin Y, Eroglu A. Pulmonary hamartomas: a single-center analysis of 59 cases. *Eurasian J Med.* 2022; 54(3): 270–3. <https://doi.org/10.5152/eurasianjmed.2022.21150>.
4. Grigoraş A, Amălinei C, Lovin CS, et al. The clinicopathological challenges of symptomatic and incidental pulmonary hamartomas diagnosis. *Rom J Morphol Embryol.* 2022; 63(4): 607–13. <https://doi.org/10.47162/RJME.63.4.02>.
5. Esme H, Duran FM, Unlu Y. Surgical treatment and outcome of pulmonary hamartoma: a retrospective study of 10-year experience. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019; 35(1): 31–5. <https://doi.org/10.1007/s12055-018-0728-x>.
6. Hochegger B, Nin CS, Alves GR, et al. Multidetector computed tomography findings in pulmonary hamartomas: a new fat detection threshold. *J Thorac Imaging.* 2016; 31(1): 11–4. <https://doi.org/10.1097/RTI.0000000000000180>.
7. Cangir AK, Orhan K, Kahya Y, et al. A CT-based radiomic signature for the differentiation of pulmonary hamartomas from carcinoid tumors. *Diagnostics (Basel).* 2022; 12(2): 416. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12020416>.
8. Gaerte SC, Meyer CA, Winer-Muram HT, et al. Fat-containing lesions of the chest. *Radiographics.* 2002; 22 (Spec No): S61–78. https://doi.org/10.1148/radiographics.22.suppl_1.g02oc08s61.
9. Yang X, Li C, Hou J, et al. Differentiating peripherally located pulmonary noncalcified hamartoma from carcinoid using CT radiomics approaches. *J Comput Assist Tomogr.* 2023; 47(3): 402–11. <https://doi.org/10.1097/RCT.0000000000001414>.
10. Elsayed H, Abdel Hady SM, Elbastawisy SE. Is resection necessary in biopsy-proven asymptomatic pulmonary hamartomas? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015; 21(6): 773–6. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivv266>.
11. Gjevre JA, Myers JL, Prakash UB. Pulmonary hamartomas. *Mayo Clin Proc.* 1996; 71(1): 14–20. <https://doi.org/10.4065/71.1.14>.
12. Habert P, Decoux A, Chermati L, et al. Best imaging signs identified by radiomics could outperform the model: application to differentiating lung carcinoid tumors from atypical hamartomas. *Insights Imaging.* 2023; 14(1): 148. <https://doi.org/10.1186/s13244-023-01484-9>.